

焦虑情绪与青年人颈动脉弹性的相关性研究

王秋月 王湘竹 何丽丽 王岳青 杨友财 王尔玉 单贝贝 李娜 谢颖桢

摘要 **目的** 探讨焦虑情绪与青年人颈动脉弹性的相关性。**方法** 选取我院脑病科门诊因失眠或焦虑就诊的 78 例青年人,根据汉密尔顿焦虑量表(HAMA)评分将其分为焦虑组 31 例(HAMA 评分 ≥ 14 分)和不焦虑组 47 例(HAMA 评分 < 7 分),比较两组受试者双侧颈动脉内中膜厚度(IMT)、扩张系数(DC)、膨胀系数(CC)、僵硬度(α 、 β)、脉搏波传导速度(PWV)的差异;分析 HAMA 评分与上述颈动脉弹性参数的相关性。**结果** 与不焦虑组比较,焦虑组右侧颈动脉 IMT,以及双侧 α 、 β 、PWV 均增大,右侧颈动脉 DC 及左侧颈动脉 DC、CC 均减小,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。双侧颈动脉 DC、CC 均与 HAMA 评分呈负相关(均 $P < 0.05$),双侧颈动脉 α 、 β 、PWV 均与 HAMA 评分呈正相关(均 $P < 0.05$);在控制年龄、性别、身高、体质量、体质量指数、血压等相关因素后,左侧颈动脉 CC 仍与 HAMA 评分呈负相关($P < 0.05$),左侧颈动脉 α 、 β 、PWV 仍与 HAMA 评分均呈正相关(均 $P < 0.05$)。**结论** 情绪焦虑的青年人睡眠质量更差、压力水平更高;焦虑情绪与青年人颈动脉 IMT 增厚、弹性降低相关,焦虑情绪越明显,颈动脉弹性越差。

关键词 超声检查;颈动脉弹性;焦虑

[中图法分类号]R445.1;R749.72

[文献标识码]A

Correlation between anxiety and carotid artery elasticity in young adults

WANG Qiuyue, WANG Xiangzhu, HE Lili, WANG Yueqing, YANG Youcai, WANG Eryu, SHAN Beibei, LI Na, XIE Yingzhen
Department of Encephalopathy II, Dongzhimen Hospital, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100700, China

ABSTRACT **Objective** To explore the correlation between anxiety and carotid artery elasticity in young adults. **Methods** A total of 78 young adults with insomnia or anxiety at the neurology outpatient department of our hospital were selected. According to the Hamilton Anxiety Scale (HAMA) scores, they were divided into anxiety group (31 cases with HAMA score ≥ 14) and non-anxiety (47 cases with HAMA score < 7). The differences in bilateral carotid intima-media thickness (IMT), dilation coefficient (DC), dilation coefficient (CC), stiffness (α and β), and pulse wave velocity (PWV) were compared between the two groups. The correlation between HAMA scores and the carotid artery elasticity parameters were analyzed. **Results** Compared with the non-anxiety group, the right carotid IMT, bilateral carotid α , β , PWV increased, and the right carotid DC and left carotid DC, CC decrease, there were statistically significant differences (all $P < 0.05$). Bilateral carotid artery DC and CC were negatively correlated with HAMA scores (all $P < 0.05$), and bilateral carotid artery α , β , and PWV were positively correlated with HAMA scores (all $P < 0.05$). After controlling for factors such as age, gender, height, body weight, body mass index, blood pressure, etc., left carotid artery CC was still negatively correlated with HAMA scores ($P < 0.05$), and left carotid artery α , β , and PWV were still positively correlated with HAMA scores (all $P < 0.05$). **Conclusion** Young adults with anxiety experience poorer sleep quality and higher stress levels. Anxiety is correlated with increased IMT and decreased elasticity of the carotid artery in young adults. The more pronounced the anxiety, the poorer the carotid artery elasticity.

KEY WORDS Ultrasonography; Carotid artery elasticity; Anxiety

近年来,人们对心理健康的重视程度越来越高,心理健康与生理健康之间的关系受到广泛关注。研

究^[1]表明,焦虑、抑郁等不良情绪可能通过多种机制促进动脉硬化的发生和发展。心脑血管病防治相关共

基金项目:北京市科技计划课题(Z191100006619065)

作者单位:100700 北京市,北京中医药大学东直门医院脑病二科(王秋月、何丽丽、王岳青、杨友财、王尔玉、单贝贝、李娜、谢颖桢);北京中医药大学第三附属医院超声科(王湘竹)

通讯作者:谢颖桢,Email:361757936@qq.com

识和指南^[2-3] 提倡减轻精神压力、保持心理平衡等生活方式有利于精神疾病防治。目前,不良情绪与血管功能、结构改变的相关研究多将受试者聚焦于心脑血管病患者及其危险人群,关于焦虑情绪与青年人动脉弹性的研究较少。本研究应用超声射频信号血管内中膜分析(quality intima-media thickness, QIMT)技术和动脉僵硬度定量分析(quality arterial stiffness, QAS)技术获取青年人群颈动脉弹性参数,分析焦虑情绪与青年人群颈动脉弹性的关系,旨在为临床诊治及疾病预防提供参考。

资料与方法

一、研究对象

选取 2022 年 5~9 月因失眠或焦虑于我院脑病科就诊的 78 例青年人,男 20 例,女 58 例,年龄 18~35 岁;根据汉密尔顿焦虑量表(HAMA)评分^[4]将其分为焦虑组(HAMA 评分 ≥ 14 分)31 例和不焦虑组(HAMA 评分 < 7 分)47 例,焦虑组中,男 10 例,女 21 例,平均(26.40 $\pm$ 4.23)岁;不焦虑组中,男 10 例,女 37 例,平均(25.68 $\pm$ 3.10)岁。纳入标准:①性别不限,年龄 18~35 岁;②可自行完成基本情况调查表填写,并配合完成颈动脉弹性检查。排除标准:①既往临床诊断高血压、糖尿病、高脂血症等慢性疾病;②发热、急性肺炎等感染性疾病;③患有除焦虑、抑郁、双相情感障碍外的其他精神系统疾病;④青年专业运动员;⑤近 1 个月内遭受生活事件量表(LES)中的事件,情绪应激;⑥存在颈动脉斑块;⑦过度肥胖,体质指数(BMI) > 28 kg/m²。本研究经我院医学伦理委员会批准,所有研究对象均知情同意。

二、仪器与方法

1. 颈动脉弹性评估:使用百胜 MyLab 90 彩色多普勒超声诊断仪,LA 523 血管探头,频率 4~15 MHz;内置 QIMT 和 QAS 定量分析软件。受试者取平卧位,去枕,头处于中立位或稍偏向对侧;启动 QIMT 模式,将参考线放置于颈动脉膨大起始处,取样框距颈动脉膨大起始端 1 cm,连续 6 个心动周期内中膜厚度(IMT)标准

差 ≤ 20 μ m,自动测量该侧颈动脉 IMT;切换至 QAS 模式,软件根据收缩压(Ps)、舒张压(Pd)、动脉最大内径(Ds)、动脉最小内径(Dd)、动脉最大面积(As)、动脉最小面积(Ad)、两不同部位间的距离(d)及脉搏压力波起止时间差值(t)自动计算扩张系数(DC)、膨胀系数(CC)、僵硬度(α 、 β)、脉搏波传导速度(PWV),公式^[1]: $DC = (Ds \times Ds - Dd \times Dd) / [Ds \times Ds \times (Ps - Pd)]$; $CC = \pi (Ds \times Ds - Dd \times Dd) / [4(Ps - Pd)]$; $\alpha = \ln(Ps/Pd) / [(As - Ad)/Ad]$; $\beta = \ln(Ps/Pd) / [(Ds - Dd)/Dd]$; $PWV = d/t$ 。

2. 临床资料收集:研究对象自行填写基本情况调查表,包括年龄、性别、体质量指数(BMI)、收缩压和舒张压。由调查人员对其进行焦虑状态评估,在询问会谈中完成 HAMA、压力感知量表(PSS)、匹兹堡睡眠质量指数(PSQI)量表测评。

三、统计学处理

应用 SPSS 25.0 统计软件,正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较采用两独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,两组比较采用非参数秩和检验。计数资料以频数或率表示,组间比较采用 χ^2 检验。HAMA 评分与颈动脉弹性参数的相关性分析采用 Spearman 相关分析法及偏相关分析法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组临床资料比较

焦虑组 PSQI 评分及 PSS 评分均高于不焦虑组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.01$);两组年龄、性别、BMI、血压比较差异均无统计学意义。见表 1。

二、两组双侧颈动脉 IMT 及弹性参数比较

与不焦虑组比较,焦虑组右侧颈动脉 IMT,以及双侧颈动脉 α 、 β 、PWV 均增大,左侧颈动脉 DC、CC 及右侧颈动脉 DC 均减小,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 2 和图 1, 2。

三、颈动脉弹性参数与 HAMA 评分的相关性分析

双侧颈动脉 DC、CC 均与 HAMA 评分呈负相关(均 $P < 0.05$);双侧颈动脉 α 、 β 、PWV 均与 HAMA 评分呈正

表 1 两组临床资料比较

组别	年龄(岁)	男/女(例)	BMI(kg/m ²)	收缩压(mm Hg)	舒张压(mm Hg)	量表评分(分)	
						PSQI 评分	PSS 评分
焦虑组(31)	25(24, 29)	10/21	21.34(19.59, 25.39)	118.77(109.00, 130.00)	71.97(64.00, 82.00)	10.00(9.00, 13.00)	28.00(22.75, 30.00)
不焦虑组(47)	25(24, 27)	10/37	20.31(19.53, 22.49)	115.26(107.00, 121.00)	72.09(63.00, 80.00)	4.00(2.00, 6.00)	15.00(9.00, 20.00)
Z/χ^2 值	-0.619	-1.080	-1.080	-1.073	-0.393	-6.011	-5.716
P 值	0.536	0.280	0.280	0.283	0.694	< 0.001	< 0.001

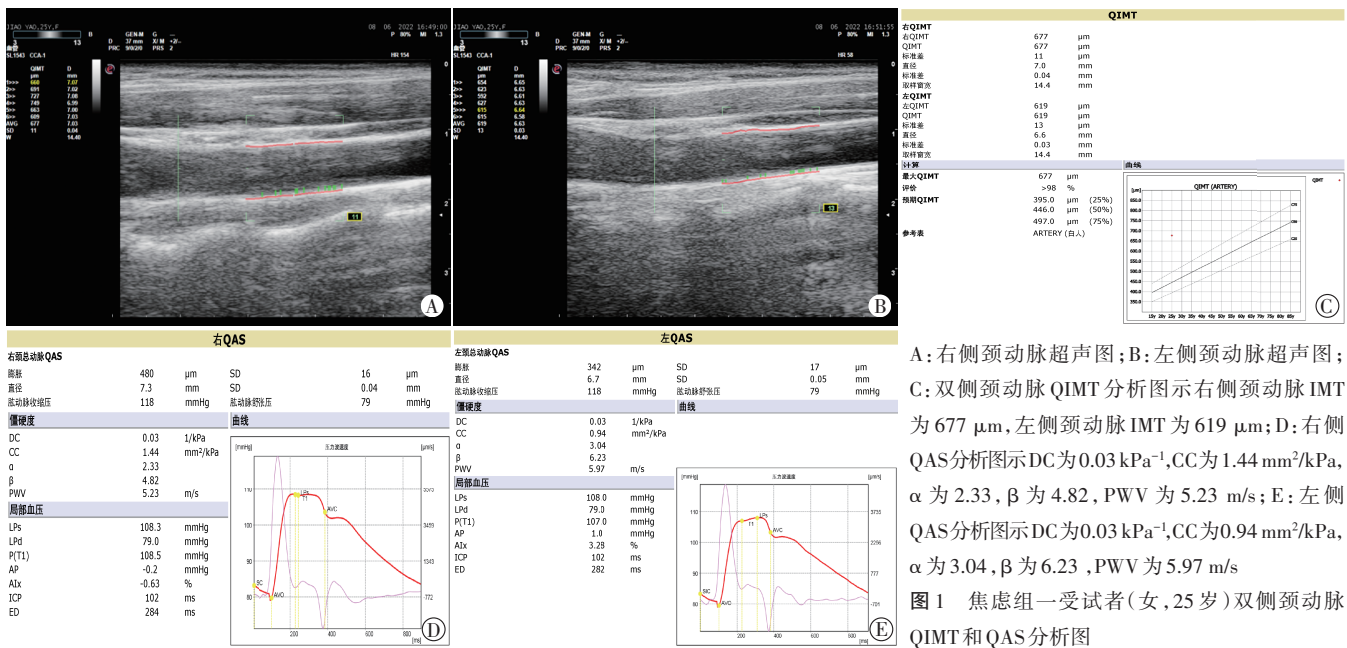
BMI:体质量指数;PSQI 评分:匹兹堡睡眠质量指数评分;PSS 评分:压力感知量表评分。1 mm Hg=0.133 kPa

表2 两组双侧颈动脉IMT及弹性参数比较

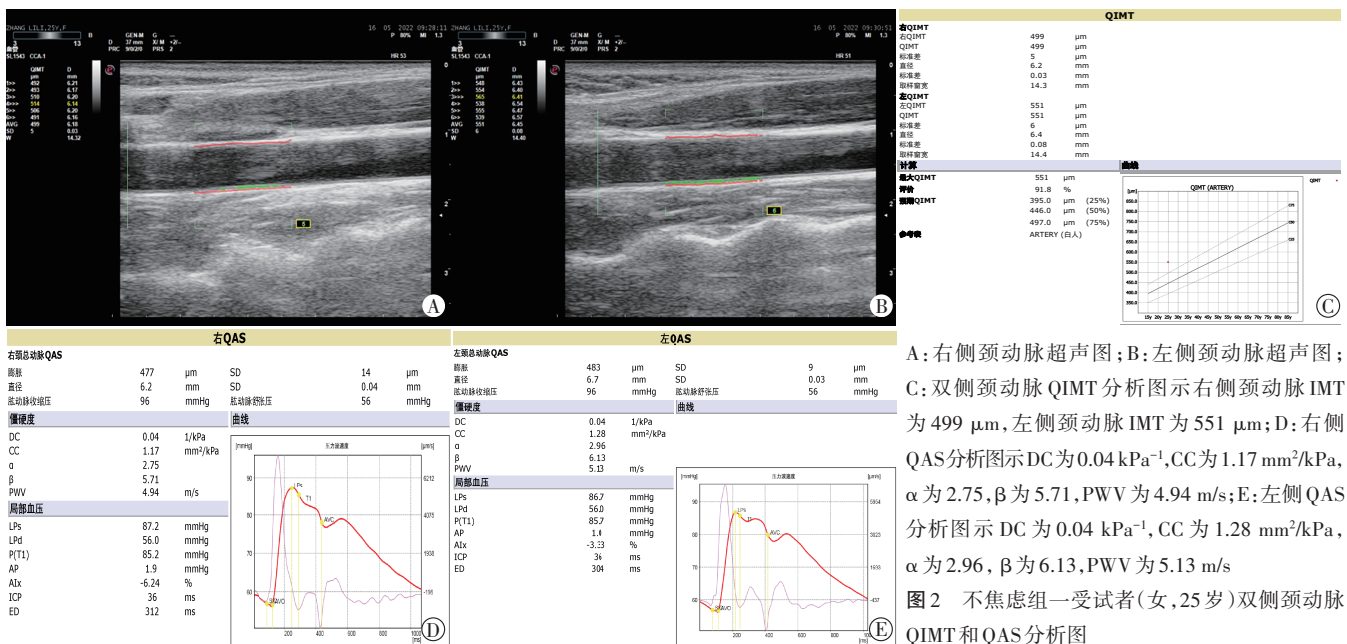
组别	左侧IMT(μm)	右侧IMT(μm)	最大IMT(μm)	左侧DC(kPa^{-1})	左侧CC(mm^2/kPa)	左侧 α	左侧 β
焦虑组(31)	550.00 $\pm$ 88.83	551.68 $\pm$ 57.91	584.45 $\pm$ 61.07	0.030(0.02,0.03)	0.96(0.86,1.16)	3.01(2.53,3.52)	6.21(5.52,7.25)
不焦虑组(47)	549.21 $\pm$ 89.52	510.62 $\pm$ 90.22	568.72 $\pm$ 87.27	0.035(0.03,0.04)	1.24(1.05,1.49)	2.44(2.13,2.98)	5.09(4.44,6.17)
t/Z 值	0.038	2.234	0.931	2.786	2.976	-2.789	-2.732
P 值	0.970	0.029	0.355	0.005	0.003	0.005	0.006

组别	左侧PWV(m/s)	右侧DC(kPa^{-1})	右侧CC(mm^2/kPa)	右侧 α	右侧 β	右侧PWV(m/s)
焦虑组(31)	5.94(5.38,6.40)	0.03(0.02,0.04)	1.10 $\pm$ 0.32	3.01(2.43,3.35)	6.19(5.09,6.91)	5.81(5.12,6.44)
不焦虑组(47)	5.23(4.83,5.70)	0.03(0.03,0.04)	1.25 $\pm$ 0.36	2.45(1.97,3.24)	5.06(4.10,6.67)	5.25(4.61,5.85)
t/Z 值	-3.033	2.049	-1.948	-2.183	-2.183	-2.471
P 值	0.002	0.040	0.056	0.029	0.029	0.013

IMT:内中膜厚度;DC:扩张系数;CC:膨胀系数; α 、 β :僵硬度;PWV:脉搏波传导速度



A: 右侧颈动脉超声图; B: 左侧颈动脉超声图; C: 双侧颈动脉 QIMT 分析图示右侧颈动脉 IMT 为 677 μm , 左侧颈动脉 IMT 为 619 μm ; D: 右侧 QAS 分析图示 DC 为 0.03 kPa^{-1} , CC 为 1.44 mm^2/kPa , α 为 2.33, β 为 4.82, PWV 为 5.23 m/s; E: 左侧 QAS 分析图示 DC 为 0.03 kPa^{-1} , CC 为 0.94 mm^2/kPa , α 为 3.04, β 为 6.23, PWV 为 5.97 m/s
图1 焦虑组一受试者(女, 25 岁)双侧颈动脉 QIMT 和 QAS 分析图



A: 右侧颈动脉超声图; B: 左侧颈动脉超声图; C: 双侧颈动脉 QIMT 分析图示右侧颈动脉 IMT 为 499 μm , 左侧颈动脉 IMT 为 551 μm ; D: 右侧 QAS 分析图示 DC 为 0.04 kPa^{-1} , CC 为 1.17 mm^2/kPa , α 为 2.75, β 为 5.71, PWV 为 4.94 m/s; E: 左侧 QAS 分析图示 DC 为 0.04 kPa^{-1} , CC 为 1.28 mm^2/kPa , α 为 2.96, β 为 6.13, PWV 为 5.13 m/s
图2 不焦虑组一受试者(女, 25 岁)双侧颈动脉 QIMT 和 QAS 分析图

相关(均 $P<0.05$)。在控制年龄、性别、身高、体质量、BMI、血压等相关因素后,左侧颈动脉 CC 仍与 HAMA 评分呈负相关(均 $P<0.05$),左侧颈动脉 α 、 β 、PWV 仍与 HAMA 评分均呈正相关(均 $P<0.05$)。见表 3,4。

表 3 颈动脉弹性参数与 HAMA 评分的相关性分析

颈动脉弹性参数	HAMA 评分	
	r 值	P 值
左侧 DC	-0.272	0.005
左侧 CC	-0.286	0.003
左侧 α	0.286	0.003
左侧 β	0.279	0.004
左侧 PWV	0.302	0.002
右侧 DC	-0.212	0.033
右侧 CC	-0.199	0.045
右侧 α	0.236	0.017
右侧 β	0.237	0.017
右侧 PWV	0.254	0.010

HAMA 评分:汉密尔顿焦虑量表评分

表 4 颈动脉弹性参数与 HAMA 评分的偏相关性分析

颈动脉弹性参数	HAMA 评分	
	r 值	P 值
左侧 DC	-0.183	0.076
左侧 CC	-0.223	0.030
左侧 α	0.208	0.043
左侧 β	0.206	0.045
左侧 PWV	0.256	0.012

HAMA 评分:汉密尔顿焦虑量表评分

讨 论

精神疾病是全球重大健康负担,焦虑和抑郁在其中最为常见^[5],随着现代社会高速发展,青年人群面对的压力逐渐增大,越来越多的青年人罹患心理疾病。研究^[6]表明,焦虑症者患高血压、糖尿病、高脂血症及肥胖的风险较不焦虑者增高,且焦虑独立于其他危险因素,是冠心病发生及死亡的重要危险因素^[7];我国心脑血管疾病患病率持续增长,将防治重心前移十分必要。因此,探索在心脑血管疾病患者发病前的青年时期,焦虑情绪是否已经对颈动脉弹性及结构产生影响,对于心脑血管疾病的早期预防有着重要作用。颈动脉位置表浅,便于临床检查,被视为全身动脉的观察窗口,其弹性和结构改变是各种心血管事件的主要预测指标^[8]。超声检查是无创评估颈动脉功能结构的主要方式,由于青年人群颈动脉大多还未出现内中膜增厚、斑块形成等结构变化,传统二维超声难以对其动脉弹性进行评估。本研究采用 QIMT 技术和 QAS 技

术,相较于传统射频信号精度更高,不受图像质量影响,可以更直观、准确地评估颈动脉弹性。

本研究通过 PSQI 量表对受试者睡眠质量进行评估,结果显示焦虑组 PSQI 评分高于不焦虑组,差异有统计学意义($P<0.05$),与既往研究^[9-10]结果显示焦虑与睡眠障碍呈正相关一致。表明焦虑负面情绪的存在会加重失眠的程度,而失眠也会加重其焦虑情绪,二者呈双向关系,相互影响^[11-12]。压力感知是指生活中的各种刺激事件和不利因素对人在心理上构成的困惑、威胁或挑战,代表个体的一种紧张和失控状态,PSS 量表是临床中广泛使用的压力评估工具,能够反映受试者当下的压力水平,分数越高表明个体感知到的压力越大^[13]。本研究通过 PSS 量表对受试者的压力感知程度进行评估,结果显示焦虑组 PSS 评分高于不焦虑组,差异有统计学意义($P<0.05$),提示焦虑人群具有更高的压力水平。

IMT 增厚是早期发生动脉硬化的标志,可预测心血管事件风险^[14]。本研究结果显示,两组双侧颈动脉 IMT 均属正常范围,且焦虑组右侧颈动脉 IMT 较不焦虑组增大,差异有统计学意义($P<0.05$);两组 IMT 的差异表现在右侧,考虑与血管解剖有关,既往研究^[15-16]表明管腔弯曲内侧区血流梯度减小,越近管壁侧速度越低,剪切力明显降低,进而容易发生动脉粥样硬化;血管角度 $>25^\circ$ 可以降低管壁的剪切压力,从而增加动脉硬化病变形成的风险。由于双侧颈部血管走行不同,右侧头臂干分出颈动脉及锁骨下动脉,角度近乎直角,其走行较左侧复杂弯曲,故右侧颈动脉内中膜会更早地受到损害。因此在临床对青年人群行颈动脉超声检测时,应重点观察右侧颈动脉,对早期检出动脉硬化有重要意义。

本研究通过 QAS 技术对颈动脉弹性参数进行测量,结果显示与不焦虑组比较,焦虑组双侧颈动脉 α 、 β 、PWV 均增大,右侧颈动脉 DC 及左侧颈动脉 DC、CC 均减小,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。其中,DC 和 CC 代表单位压力变化对应的血管内径变化,数值的升高代表动脉弹性增强; α 、 β 和 PWV 代表管壁的硬度,数值的升高代表动脉弹性降低^[17]。 α 、 β 分别通过对血管面积、内径的改变进行计算,进而评估血管僵硬程度。既往研究^[18-19]显示,颈动脉等大动脉在动脉硬化进程中表现为血管内径和截面积同步增加,而小动脉的改变为血管外径减小,血管中膜的截面积不变,血管内径及截面积的改变均对血管僵硬程度有提示作用,因此对 α 、 β 两参数同时进行观测可以较为全面

地评估血管僵硬程度。本研究结果提示有焦虑情绪的青年人颈动脉在单位压力改变下,血管内径变化较小,管壁硬度增大,其颈动脉弹性降低。本研究两组受试者双侧颈动脉 IMT 均属正常范围,可见颈动脉弹性的改变要早于 IMT 的改变。提示在临床诊断中,颈动脉 IMT 未出现增厚时,可能已经存在动脉弹性降低、僵硬程度增大等功能改变,应用 QAS 技术可以捕捉到这种改变,有利于动脉硬化的早期识别及防治。

另外,本研究相关性分析显示,双侧颈动脉 DC、CC 均与 HAMA 评分呈负相关(均 $P < 0.05$),双侧颈动脉 α 、 β 、PWV 均与 HAMA 评分呈正相关(均 $P < 0.05$);且在控制年龄、性别、身高、体质量、BMI、血压等相关因素后,左侧颈动脉 CC 仍与 HAMA 评分呈负相关($P < 0.05$),左侧颈动脉 α 、 β 、PWV 仍与 HAMA 评分呈正相关(均 $P < 0.05$)。表明焦虑情绪与青年人颈动脉弹性下降存在相关性,焦虑越明显,颈动脉弹性越差。杨燕贻^[20]研究显示,与正常教师比较,抑郁和焦虑教师 PWV 增高,动脉弹性和顺应性下降,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$);本研究结果与之一致。在未出现颈动脉硬化的青年人群中,焦虑者颈动脉弹性较不焦虑者差,临床应提高对心理状态评估的重视,及时识别焦虑状态,缓解焦虑情绪,以期延缓动脉硬化的发生发展,降低心脑血管疾病的发生风险。

本研究的局限性:①为单中心研究,且样本量偏小;②为横断面研究,不能确定焦虑与青年人颈动脉弹性降低的因果关系。后续可开展大样本、多中心临床试验对情绪焦虑的青年人颈动脉弹性进行深入研究。

综上所述,情绪焦虑的青年人睡眠质量更差、压力水平更高;焦虑情绪与青年人颈动脉 IMT 增厚、弹性降低相关,焦虑情绪越明显,颈动脉弹性越差。

参考文献

- [1] 任瑞芳,白春林.30~65岁女性体检人群持续焦虑和(或)抑郁状态与动脉硬化的相关性研究[J].临床医药实践,2017,26(6):418-421.
- [2] 王宪沛,高传玉,李牧蔚,等.心脑血管病共同危险因素评估、检测及干预的专家共识[J].中华实用诊断与治疗杂志,2021,35(6):541-551.
- [3] 顾东风,翁建平,鲁向锋.中国健康生活方式预防心血管代谢疾病指南[J].中国循环杂志,2020,35(3):209-230.
- [4] 张明园,何燕玲.精神科评定量表手册[M].长沙:湖南科学技术出版社,2015:9.
- [5] Bacon SL, Campbell TS, Arsenault A, et al. The impact of mood and anxiety disorders on incident hypertension at one year[J]. Int J Hypertens, 2014, 2014(1):953094.
- [6] Pérez-Piñar M, Mathur R, Foguet Q, et al. Cardiovascular risk factors among patients with schizophrenia, bipolar, depressive, anxiety, and personality disorders[J]. Eur Psychiatry, 2016, 35(1):8-15.
- [7] Roest AM, Martens EJ, de Jonge P, et al. Anxiety and risk of incident coronary heart disease: a Meta-analysis[J]. J Am Coll Cardiol, 2010, 56(1):38-46.
- [8] Van Sloten TT, Schram MT, van den Hurk K, et al. Local stiffness of the carotid and femoral artery is associated with incident cardiovascular events and all-cause mortality: the Hoorn study[J]. J Am Coll Cardiol, 2014, 63(17):1739-1747.
- [9] 唐欢,张璐皎.中医院校大学生睡眠质量、焦虑、抑郁现状及相关因素的研究[J].贵州医药,2021,45(3):371-372.
- [10] 金盈盈,胡旦翔,徐武敏,等.新冠疫情期间血透患者压力感知与焦虑状态研究[J].医院管理论坛,2022,39(11):52-57.
- [11] De Berardis D, Fornaro M, Serroni N, et al. Agomelatine beyond Borders: current evidences of its efficacy in disorders other than major depression[J]. Int J Mol Sci, 2015, 16(1):1111-1130.
- [12] Li YI, Starr LR, Wray-Lake L. Insomnia mediates the longitudinal relationship between anxiety and depressive symptoms in a nationally representative sample of adolescents[J]. Depress Anxiety, 2018, 35(6):583-591.
- [13] 杨廷忠,黄汉腾.社会转型中城市居民心理压力的流行病学研究[J].中华流行病学杂志,2003,(9):11-15.
- [14] Willeit P, Tschiderer L, Allara E, et al. Carotid intima-media thickness progression as surrogate marker for cardiovascular risk: Meta-analysis of 119 clinical trials involving 100 667 patients[J]. Circulation, 2020, 142(7):621-642.
- [15] Nguyen KT, Clark CD, Chancellor TJ, et al. Carotid geometry effects on blood flow and on risk for vascular disease[J]. J Biomech, 2008, 41(1):11-19.
- [16] Cunningham KS, Gotlieb AI. The role of shear stress in the pathogenesis of atherosclerosis[J]. Lab Invest, 2005, 85(1):9-23.
- [17] Segers P, Rietzschel ER, Chirinos JA. How to measure arterial stiffness in humans[J]. Arterioscler Thromb Vasc Biol, 2020, 40(5):1034-1043.
- [18] Mulvany MJ, Baumbach GL, Aalkjaer C, et al. Vascular remodeling[J]. Hypertension, 1996, 28(3):505-506.
- [19] 勇强,孙慧,李治安,等.高血压与颈动脉超声改变相关性的研究[J].中国医学影像技术,2002,18(10):992-994.
- [20] 杨燕贻.长沙市小学教师抑郁、焦虑情绪及其与动脉弹性关系的研究[D].长沙:中南大学,2012.

(收稿日期:2023-03-06)